

⑫ 公表特許公報 (A)

平5-506802

⑬ Int. Cl.³

A 61 B 5/0245

識別記号

庁内整理番号

8932-4C
8932-4C
8932-4C

A 61 B

審査請求
予備審査請求
未請求
有

5/02

⑭ 公表 平成5年(1993)10月7日

部門(区分) 1(2)

320 P
310 H
321 T

(全 8 頁)

⑮ 発明の名称 脈拍感応装置

⑯ 特 願 平3-509590

⑰ 出 願 平3(1991)5月28日

⑱ 翻訳文提出日 平4(1992)11月26日

⑲ 国際出願 PCT/GE91/00841

⑳ 国際公開番号 WO91/18550

㉑ 国際公開日 平3(1991)12月12日

優先権主張 ㉒ 1990年5月26日 ㉓ イギリス (GB) ㉔ 9011887.8

⑳ 発 明 者 マシユーズ, ジェフリー・リチ
ヤード英国グウェント・エヌビー5・1エイチジェイ, アスク, ラングイ
ム, ニューハウスファーム (番地なし)㉕ 出 願 人 エルイー・フィット・リミテッ
ド英国グウェント・エヌビー5・1エイチジェイ, アスク, ラングイ
ム, ニューハウスファーム (番地なし)

㉖ 代 理 人 弁理士 梅田 明彦

㉗ 指 定 国 AT(広域特許), AU, BE(広域特許), CA, CH(広域特許), DE(広域特許), DK(広域特許), ES(広域
特許), FI, FR(広域特許), GB(広域特許), GR(広域特許), IT(広域特許), JP, LU(広域特許), N
L(広域特許), NO, SE(広域特許), SU, US

請 求 の 範 囲

1. 発光器と、前記発光器からの光を、体の組織を通過又は反射された後に受光し、かつ血液又は体の組織を流れる他の液体の脈動によって変化する成分を有する電気信号を供給する光センサと、体の運動又は振動に反応し、かつ血液又は体の組織を流れる他の液体の脈動に対して無関係又は比較的無関係であるが、体の運動又は振動によって変化する電気信号を供給する運動トランスデューサと、一方の電気信号を他方の電気信号と比較するための手段とを有することを特徴とする脈拍感応装置。
2. 前記運動トランスデューサが、体の組織を通過し又は反射され、かつその吸収率又は反射率が血液又は他の液体の流れにおける脈動に全く又は実質的に影響されないような波長を有する光に反応する光センサからなることを特徴とする請求項1に記載の脈拍感応装置。
3. 前記運動トランスデューサが、圧力又は振動センサ、若しくは加速度計からなることを特徴とする請求項1に記載の脈拍感応装置。
4. 前記2つの電気信号の周波数分析を行い、かつ前記2つの分析を比較して血液又は他の液体流の脈動によって変化する成分を識別するための手段を備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の脈拍感応装置。
5. 前記2つの電気信号を比較する際に適応ノイズ相殺

を行うための手段を備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の脈拍感応装置。

6. 前記光センサ及び運動トランスデューサを使用者の前額部に使用するための手段を備えることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の脈拍感応装置。

7. 前記前額部に装着される要素とは分離された脱出し装置と、前記前額部の要素から出力信号を前記脱出し装置に送信するための短波無線システムとを更に備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の脈拍感応装置。

8. 脈拍計の形態をなすことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の脈拍感応装置。

9. 測定した脈拍数が所定の閾値を超えている時間を累積的に測定し続けるようになっていることを特徴とする請求項8に記載の脈拍計。

10. 所定のデータを入力する際に再校正される、測定脈拍数を表示するためのアナログ・インジケータを備えることを特徴とする請求項8に記載の脈拍計。

11. 脈拍酸素計測装置の形態をなすことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の脈拍感応装置。

12. 使用者の前額部に対して装着されるセンサユニットと、脱出し装置と、前記センサユニットから単数又は複数の出力信号を前記脱出し装置に送信するための短波無線通信システムとからなることを特徴とする脈拍計。

13. 測定した脈拍数が所定の閾値を超えている時間を

累積的に測定し続けることを特徴とする脈拍計。

14. 前記所定の閾値がトレーニング領域の下限であることを特徴とする請求項13に記載の脈拍計。

15. 前記所定の閾値を、使用者によって入力される個人データから前記脈拍計が計算することを特徴とする請求項13又は14に記載の脈拍計。

16. 所定のデータを入力する際に再校正される、測定脈拍数を表示するためのアナログ・インジケータを備えることを特徴とする脈拍計。

17. 前記アナログ・インジケータが、トレーニング領域に対応する態を有し、かつ使用者が入力する個人データに基づいて再校正されることを特徴とする請求項16に記載の脈拍計。

脈拍感応装置

技術分野

本発明は脈拍感応装置に関し、特に脈拍計及び脈拍酸素計測装置 (pulse oximetry devices) に関するが、これらに限定されるものではない。

背景技術

脈拍酸素計測装置及びその他のいくつかの脈拍感応装置では、血液の流れ又は他の体液の流れの脈動によって、体の組織を透過又は反射される光に変化が生じるという作用を利用している。このような脈拍感応装置は、電気的出力信号を発生する光センサを備えており、該信号を分析して、例えば脈拍数又は血液の酸素飽和度のような様々なパラメータを測定することができる。これらの装置の利点は、それらが無侵襲的であって、関連するパラメータを連続的に監視できるということにある。しかしながら、本願発明者は、体の運動が光センサの出力信号にスプリアス・ノイズを発生させ、監視しようとする信号を覆い隠していることを見出した。そこで本願発明者は、この問題を解消する装置を案出した。

発明の開示

本発明によれば、発光器と、前記発光器からの光を、体の組織を透過又は反射された後に受光し、かつ血液又は他の体液の脈動によって変化する成分を有する電気信号を供給する光センサと、体の運動又は振動に反応し、かつ血液又は他の体液の脈動に対して無関係又は比較的無関係であるが、体の運動又は振動によって変化する電気信号を供給する運動トランスデューサと、一方の電気信号を他方の電気信号と比較するための手段とを有する脈拍感応装置が提供される。

光センサによって提供される電気信号には、血流の脈動によって変化する成分に加えて、体の運動又は振動によるノイズ成分が含まれる。従って、或電気信号を他の電気信号と比較することによって、体の運動によるノイズ成分を相殺することができ、かつ体の運動とは無関係に血液の脈動によって変化する出力信号が生成される。運動トランスデューサ (変換機) は、体の組織を透過又は反射される光に反応する光センサからなり、この光は、血液又は他の体液の流れにおける脈動に影響されない又は実質的に影響されない波長を有する。一例として、この目的には黄色光が適していることが分かった。しかしながら、別の例として、運動トランスデューサを圧力又は振動センサ、もしくは加速度計で構成することができる。2つの電気信号を、ノイズ成分を相殺するように一方を他方から引くことによって比較する。これに代えて、

運動トランスデューサからの信号を分析してノイズに対応する単数又は複数の周波数範囲を識別し、対応する周波数を光センサの信号からフィルタ除去してもよい。各信号の周波数分析は、高速フーリエ変換技術によって実行することができる。

一方の電気信号を他方の電気信号から引くために2つの電気信号間で相互相関を行うような適応相殺技術 (adaptive cancellation technique) を用いることができ、該技術によって、2つの信号の位相及び振幅の関係が時間と共に変化する場合であっても、ノイズ成分を相殺することができる。

本発明による脈拍感応装置は、脈拍計を構成することができる。これは、ジョギング愛好者が使用するのに適している。この場合には、光センサ及び運動トランスデューサが前額部に適用できるようになっていると好都合である。好適には、手首又は手の裏側に装着されるような脱出し装置が設けられる。短波無線システムによって前額部の要素からの出力信号が手首又は手の脱出し装置に伝達されると好都合であるが、それに代えて、脱出し装置を電気ケーブルによって前額部の前記要素に接続することもできる。脱出し装置は、ポケットの中に入れて持ち運んだり使用者の衣服に留め付けることができる。変形例では、脱出し装置を頭部に取り付け、視覚的な表示装置を使用者の眼鏡に結合させることができる。これに代えて、脈拍感応装置全体を手首又は手の裏側に装着

できるように構成することもできる。

また、本発明によれば、使用者の前額部に対して装着されるセンサユニットと、読出し装置と、前記センサユニットから単数又は複数の出力信号を前記読出し装置に送信するための短波無線通信システムとからなる脈拍計が提供される。

更に、本発明によれば、測定した脈拍数が所定の閾値を超えている時間を累積的に測定し続けるようにした脈拍計が提供される。この閾値が、トレーニング領域、即ち使用者がトレーニングの際にその脈拍数を維持すべき値の範囲の下限値であると好都合である。所定の閾値は、使用者が直接脈拍計に入力することができ、又は使用者が入力した個人的データ、例えば性別、年齢、休息時の脈拍数等から脈拍計によって計算することができる。

更にまた、本発明によれば、所定のデータを入力する際に再校正される、測定脈拍数を表示するためのアナログ・インジケータを備える脈拍計が提供される。アナログインジケータが、トレーニング領域に対応する「感」を備えており、このトレーニング領域を決定するデータを入力する際に再校正できるようになっていると好都合である。トレーニング領域の限界は、直接入力することができ、又は使用者が入力する個人のデータ、例えば性別、年齢、休息時の脈拍数等から脈拍計によって計算することができる。休息時の脈拍数は、使用者が休息状態にあるときに脈拍計によって計測することができる。再

校正時におけるアナログインジケータの下限が、休息時の脈拍数に対応していると好都合である。

脈拍感応装置は、脈拍数測定装置の形態とすることができる。このような場合には、周知の原理に従って、一般に940nm(ナノメートル)(赤外)及び660nm(赤)であるような2つの異なる波長で動作する2個の発光機と2個の光センサとが提供される。各センサの出力信号におけるピークピーク(最高最低)振幅変化が測定される。2つの最高最低振幅間の比によって、血液の酸素飽和レベルが測定される。しかしながら、本発明によれば、体の運動や振動によって変化するが血液の脈動とは実質的に無関係な信号が得られるように、運動トランスデューサ(上述した様々な型式のもの)が同様に設けられる。この信号は、2個の光センサからの信号と比較されて、体の運動即ちそれらの「ノイズ」成分を相殺した後に、それらの最高最低振幅が測定されてこれらの振幅間の比が形成される。

図面の簡単な説明

以下に添付図面を参照しつつ1つの典型例として本発明の実施例について説明する。

第1図は、本発明による脈拍計を装着したジョギング愛好者を示す図である。

第2図は、脈拍計の各構成要素を示すブロック図である。

第3図は、脈拍計の読出し装置を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

第1図には、本発明による脈拍計を装着したジョギング愛好者が示されている。

図示される脈拍計の実施例は、はち巻き12に取り付けられたセンサユニット10からなり、このはち巻きを装着した時にセンサユニットが前額部に適用されるようになっている。また、前記脈拍計は、図示される実施例において手首の周りに取り付けのためのストラップを有する読出し装置14を備える。この読出し装置は、手の裏側に保持されるように手袋状の物品に取り付けることもできる。短波無線通信システムによって、センサユニット10からの信号が読出し装置14に送られる。

第2図において、センサユニット10は、2個の発光器20、22と、前記各発光器からの光を前記前額部の組織内で反射された後に受光するための光センサ21、23とからなる。発光器20は赤外光を発し、かつ光センサ21によって提供される電気信号は、前額部の血管の中を流れる血液の脈動に従って変化する。発光器22は、異なる波長の、好適には例えば黄色光のような実質的に短い波長の光を発し、それによってそのセンサ23からの信号が血液の脈動による変化と比較的無関係になる。しかしながら、これらの信号は両方とも運動による前額部の振動によって、特に使用者がジョギングをして

いる際に足が連続的に地面を蹴ることによって変化する。2個の前記センサからの信号は、手首又は手の読出し装置14に送信するために短波無線トランスミッタ24に送られる。

読出し装置は、2個のセンサ21、23の出力信号に対応して2個の信号をノイズ相殺回路32に供給する無線受信機30を備える。後者の装置は、信号を他の信号と比較して、血液の流れの脈動と共に変化するが歩数計測の振動やノイズとは無関係な信号を出す。結果的に得られる信号の変化の周波数が測定されて、脈拍数が計測される。ノイズ相殺回路32からの信号は、読出し表示装置36を駆動するプロセッサ34に送られる。ノイズ相殺回路32は、手首又は手に装着される装置に代えて、前額部に装着されるセンサユニット10内に設けることができ、この場合には、トランスミッタ24によってノイズの無い信号が伝達される。ノイズ相殺回路32は、各光センサ21、23からの出力信号の周波数分析を行う。2つの信号における対応する周波数又は周波数範囲のピークがノイズと見なされ、赤外センサ21からの信号の残りの周波数が脈拍数を表す。各信号の周波数分析は、高速フーリエ変換(FFT)技術によって実行することができる。これに代えて、2個の電気信号において相互相関を行なった後に一方を他方から引くことによって、それら2個の信号のパルス及び振幅関係が時間と共に変化する場合でも、ノイズ成分を相殺することができ

るような適応ノイズ相殺技術を用いることができる。

第3図は、手首又は手に装着される脱出し装置14の表示装置36を示している。表示装置36は、腕時計として使用できるように、通常は時間を知らせるデジタル表示部40を有する。目盛り部45の下側付近のデジタル表示部41は、休息時の脈拍数を表示し、かつデジタル表示部42は測定した脈拍数を示す。2個のデジタル表示部43、44によって、個人がジョギングする際の脈拍数の下限値と上限値、即ちトレーニング領域を固定する数値が得られる。また、測定した脈拍数のアナログ表示が目盛り部45に表示され、その中には、トレーニング領域に対応する「窓」が含まれる。また、前記装置は、「男性又は女性」の性別インジケータ46と、「年齢」表示部47と有し、これらは双方ともカバー48を回すことによって隠すことができる。

使用時には、個々の使用者について装置を予めセットしなければならない。「男性又は女性」の選択は、4個のボタン49の中の1個を押すことによってなされる。表示部47は、使用者の年齢が現れるまで前記ボタンの別の1個を作動させることによって、年齢が順に表示され、その後は年齢表示が一定に保持される。次に、使用者はセンサユニット15を取り付け、測定される脈拍数の脱出し値が安定するのを待つ。次に別のボタン49を押すと、その瞬間における脈拍数（休息時の脈拍数）がその後連続的に表示部41に表示される。これに代えて、

測定した脈拍数が或最小値（例えば、1分間の心拍数を40回）より大きい場合には、記憶されている脈拍数よりも低い脈拍数を実際に検出する毎に、自動的に休息時の脈拍数を記録しかつ更新させることができる。

年齢、休息時の脈拍数、及び女性又は男性の表示から、前記装置のプロセッサは、トレーニング領域、即ち使用者がトレーニングの際にその脈拍数を維持すべき上限及び下限を計算する。これらの限界値は、表示部43、44にデジタル表示され、かつ前記アナログインジケータがこれに対応して校正される。

従って、使用者がジョギングしている際には、測定した脈拍数がデジタル形式で表示部42に表示され、かつアナログ形式で表示部45に表示される。使用者の目的とするところは、測定される脈拍数をトレーニング領域の限界値の範囲内、即ち表示部43、44によって与えられる値の範囲内に維持することである。これは、アナログ表示を目盛り45の前記「窓」の範囲内に維持することに対応する。

前記装置は、測定した脈拍数がトレーニング領域の下限を超えている時間を累積的に測定し、この機能はリセットされるまで継続される。累積測定値は、ボタン49を適当に操作することによって時刻に代えて表示部40に表示され、また他のボタン49を操作することによって、ストップウォッチ機能を表示部40に表示させることができる。センサユニット10と脱出し装置14との

間を無線通信で連絡する代わりに、脱出し装置を電気ケーブルによってセンサユニットと接続することができる。この場合、脱出し装置は、ポケット内に入れて持ち運ばれまたは使用者の衣服に留め付けられる。これに代えて、センサユニットと脱出し装置とを一体的に取り付けまたは結合し、手首または手の裏側に装着されるように構成することができる。センサユニットを前額部に装着する場合の変形例としては、脱出し装置を同様に頭部に装着し、かつ装着者が眼鏡を介して見ることができるよう表示装置を設けることができる。

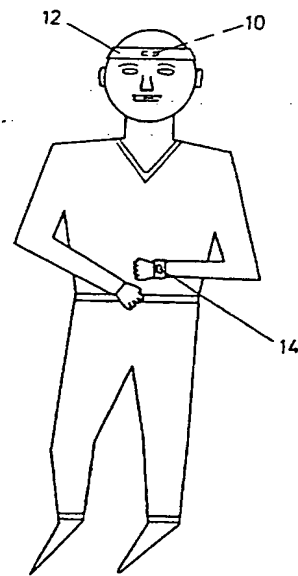


FIG. 1

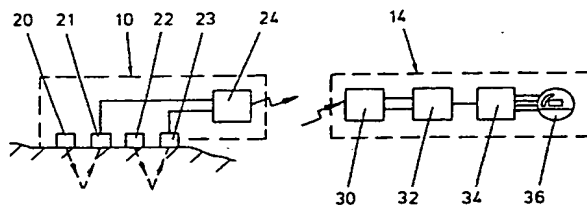


FIG. 2

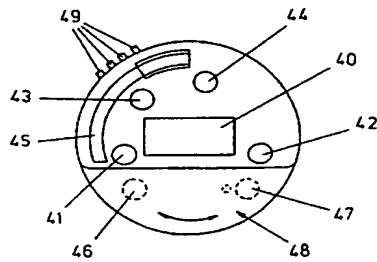


FIG. 3

発光器 20 と、発光器からの光を、体の組織を通過し又は反射された後に受光して、血液流の脈動によって変化する電気信号を供給する光センサ 21 とからなる、例えば脈拍計又は脈拍酸素計測装置のような脈拍感応装置である。運動トランスデューサによって、血液流の脈動とは無関係であって体の運動又は振動を表す電気信号が得られる。このトランスデューサは、発光器 22 と、要素 20、21 とは異なる波長に反応するセンサ 23 とで構成することができる。この装置は、2つの電気信号を比較して、センサ 21 の信号から運動又は振動のノイズを相殺する。

補正書の翻訳文の提出書 (特許法第 184 条の 8) (1)

平成 4 年 11 月 26 日

特許庁長官 麻 生 渡 殿

1. 特許出願の表示

PCT/GB91/00841

2. 発明の名称

脈拍感応装置

3. 特許出願人

住 所 英国グウェント・エヌビー・5・1 エイチジェイ、アスク、
ラングイム、ニューハウスファーム (番地なし)
名 称 エルイー・フィット・リミテッド

4. 代 理 人

住 所 東京都港区赤坂 1-1-14 溜池東急ビル 9 階
氏 名 (0806) 弁理士 梅 田 明 彦

5. 補正書の提出年月日

1992 年 6 月 1 日

6. 添付書類の目録

補正書の翻訳文



1 通

要 求 の 範 囲

1. 発光器と、前記発光器からの光を、体の組織を通過し又は反射された後に受光し、かつ血液又は体の組織を流れる他の液体の脈動によって変化する成分を有する電気信号を供給する光センサと、体の運動又は振動に反応し、かつ血液又は体の組織を流れる他の液体の脈動に対して無関係又は比較的無関係であるが、体の運動又は振動によって変化する電気信号を供給する運動トランスデューサと、一方の電気信号を他方の電気信号と比較するための手段とを有することを特徴とする脈拍感応装置。

2. 前記運動トランスデューサが、体の組織を通過し又は反射され、かつその吸収率又は反射率が血液又は他の液体の流れにおける脈動に全く又は実質的に影響されないような波長を有する光に反応する光センサからなることを特徴とする請求項 1 に記載の脈拍感応装置。

3. 体に対して使用するための脈拍感応装置であって、

発光器と、前記発光器からの光を、体の組織を通過し又は反射された後に受光し、かつ血液又は体の組織を流れる他の液体の脈動によって変化する成分を有する第 1 の電気信号を供給するように構成された光センサと、体の運動又は振動に反応するトランスデューサとを有し、該トランスデューサが、血液又は他の液体の流れの脈動に対して実質的に無関係であるが、それが使用される体の運動又は振動によって変化する電気信号を供給するよ

うに構成され、かつ、前記2つの電気信号の周波数分析を行ない、前記2つの分析を比較して、血液又は他の液体の流れの脈動によって変化する前記成分を識別するための手段を更に有することを特徴とする脈拍感応装置。

4. 前記運動トランスデューサが、圧力又は振動センサ、若しくは加速度計からなることを特徴とする請求項1に記載の脈拍感応装置。

5. 前記2つの電気信号の周波数分析を行い、かつ前記2つの分析を比較して血液又は他の液体の流れの脈動によって変化する成分を識別するための手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の脈拍感応装置。

6. 前記2つの電気信号を比較する際に適応ノイズ相殺を行うための手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の脈拍感応装置。

7. 前記光センサ及び運動トランスデューサを使用者の前腕部に使用するための手段を備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の脈拍感応装置。

8. 前記前腕部に装着される要素とは分離された脱出し装置と、前記前腕部の要素から出力信号を前記脱出し装置に通信するための短波無線システムとを更に備えることを特徴とする請求項7に記載の脈拍感応装置。

9. 脈拍計の形態をなすことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の脈拍感応装置。

10. 測定した脈拍数が所定の閾値を超えている時間を累積的に測定し続けるようになっていることを特徴とする請求項9に記載の脈拍計。

る請求項9に記載の脈拍計。

11. 所定のデータを入力する際に再校正される、測定脈拍数を表示するためのアナログ・インジケータを備えることを特徴とする請求項9に記載の脈拍計。

12. 脈拍数測定装置の形態をなすことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の脈拍感応装置。

13. 使用者の前腕部に対して装着されるセンサユニットと、脱出し装置と、前記センサユニットから単数又は複数の出力信号を前記脱出し装置に送信するための短波無線通信システムとからなることを特徴とする脈拍計。

14. 測定した脈拍数が所定の閾値を超えている時間を累積的に測定し続けることを特徴とする脈拍計。

15. 前記所定の閾値がトレーニング領域の下限であることを特徴とする請求項14に記載の脈拍計。

16. 前記所定の閾値を、使用者によって入力される個人データから前記脈拍計が計算することを特徴とする請求項12又は13に記載の脈拍計。

17. 所定のデータを入力する際に再校正される、測定脈拍数を表示するためのアナログ・インジケータを備えることを特徴とする脈拍計。

18. 前記アナログ・インジケータが、トレーニング領域に対応する窓を有し、かつ使用者が入力する個人データに基づいて再校正されることを特徴とする請求項17に記載の脈拍計。

補正書の翻訳文の提出書(特許法第184条の8)(2)

請求の範囲

平成4年11月26日

特許庁長官 麻生 渡 殿

1. 特許出願の表示

PCT/GB91/00841

2. 発明の名称

脈拍感応装置

3. 特許出願人

住 所 英国グウェント・エヌビー5・1エイチジェイ、アスク、
ラングイム、ニューハウスファーム (番地なし)
名 称 エルイー・フィット・リミテッド

4. 代理人

住 所 東京都港区赤坂1-1-14 溜池東急ビル9階
氏 名 (9806) 弁理士 梅田 明彦

5. 補正書の提出年月日

1992年6月22日

6. 添付書類の目録

補正書の翻訳文

1通



1. 体に対して使用するための脈拍感応装置であって、
発光器と、前記発光器からの光を、体の組織を通過し又は反射された後に受光し、かつ血液又は体の組織を流れる他の液体の脈動によって変化する成分を有する第1の電気信号を供給するように構成された光センサと、トランスデューサとを有し、該トランスデューサが、その対象となる血液又は他の液体の流れの脈動に対して実質的に無関係であるが、それが使用される体の運動又は振動によって変化する第2の電気信号を供給するように構成され、かつ、前記第1の電気信号と第2の電気信号とを比較するための手段を更に有することを特徴とする脈拍感応装置。

2. 前記運動トランスデューサが、体の組織を通過し又は反射され、かつその吸収率又は反射率が血液又は他の液体の流れにおける脈動に全く又は実質的に影響されないような波長を有する光に反応する光センサからなることを特徴とする請求項1に記載の脈拍感応装置。

3. 体に対して使用するための脈拍感応装置であって、
発光器と、前記発光器からの光を、体の組織を通過し又は反射された後に受光し、かつ血液又は体の組織を流れる他の液体の脈動によって変化する成分を有する第1の電気信号を供給するように構成された光センサと、体の運動又は振動に反応するトランスデューサとを有し、

該トランスデューサが、血液又は他の液体の流れの脈動に対して実質的に無関係であるが、それが使用される体の運動又は振動によって変化する電気信号を供給するように構成され、かつ、前記2つの電気信号の周波数分析を行ない、前記2つの分析を比較して、血液又は他の液体の流れの脈動によって変化する前記成分を識別するための手段を更に有することを特徴とする脈拍感応装置。

4. 前記運動トランスデューサが、圧力又は振動センサ、若しくは加速度計からなることを特徴とする請求項1に記載の脈拍感応装置。

5. 前記2つの電気信号の周波数分析を行い、かつ前記2つの分析を比較して血液又は他の液体流の脈動によって変化する成分を識別するための手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の脈拍感応装置。

6. 前記2つの電気信号を比較する際に適応ノイズ相殺を行うための手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の脈拍感応装置。

7. 前記光センサ及び運動トランスデューサを使用者の前腕部に使用するための手段を備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の脈拍感応装置。

8. 前記前腕部に装着される要素とは分離された読出し装置と、前記前腕部の要素から出力信号を前記読出し装置に通信するための短波無線システムとを更に備えることを特徴とする請求項7に記載の脈拍感応装置。

9. 脈拍計の形態をなすことを特徴とする請求項1乃至

8のいずれかに記載の脈拍感応装置。

10. 測定した脈拍数が所定の閾値を超えている時間を累積的に測定し続けるようになっていることを特徴とする請求項9に記載の脈拍計。

11. 所定のデータを入力する際に再校正される、測定脈拍数を表示するためのアナログ・インジケータを備えることを特徴とする請求項9に記載の脈拍計。

12. 脈拍数測定装置の形態をなすことを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の脈拍感応装置。

13. 使用者の前腕部に対して装着されるセンサユニットと、読出し装置と、前記センサユニットから単数又は複数の出力信号を前記読出し装置に送信するための短波無線通信システムとからなることを特徴とする脈拍計。

14. 測定した脈拍数が所定の閾値を超えている時間を累積的に測定し続けることを特徴とする脈拍計。

15. 前記所定の閾値がトレーニング領域の下限であることを特徴とする請求項14に記載の脈拍計。

16. 前記所定の閾値を、使用者によって入力される個人データから前記脈拍計が計算することを特徴とする請求項12又は13に記載の脈拍計。

17. 所定のデータを入力する際に再校正される、測定脈拍数を表示するためのアナログ・インジケータを備えることを特徴とする脈拍計。

18. 前記アナログ・インジケータが、トレーニング領域に対応する窓を有し、かつ使用者が入力する個人デー

タに基づいて再校正されることを特徴とする請求項17に記載の脈拍計。

国際調査報告 PCT/GB 91/00841

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER of special classification symbols apply, software only		
Int.Cl. 5 A61B5/024 ; A61B5/00		
2. FIELD SEARCHED		
Classification System		
Int.Cl. 5	A61B	
3. INFORMATION SOURCES SEARCHED other than Abstracts Information in the Patent that such documents are included in the Field Search		
4. REFERENCES CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Character of Document, if with adaptation, when appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	DE,A,3 150 925 (R. WILDEN) June 30, 1983 see page 4, line 4 - page 6, line 32; figures	1,2,4,5,8
X	US,A,4 409 983 (D.E. ALBERT) October 10, 1983 see column 4, line 62 - column 6, line 24; figures 5-7	1,3-5,8
A	FR,A,2 583 282 (UNIV. DE DIJON & INST. CREUSOT) December 19, 1985 see page 3, line 16 - page 6, line 8; figures see page 8, line 24 - page 9, line 31	1-3,8-10 13-15,17
A	CH,A,669 101 (T. HUBER) February 28, 1989 see page 3, left column, line 31 - page 3, right column, line 44; claim 1; figures	1,2,6-9 11-14
5. SUMMARY OF THE INVENTION		
6. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
25 SEPTEMBER 1991		01 OCT 1991
International Searching Authority		Signature of Authorizing Officer
EUROPEAN PATENT OFFICE		RIEB K.D.

This source lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The documents are as contained in the European Patent Office (EPO) file on. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

25/09/91

18. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category	Character of Document, with brief title, where appropriate, of the relevant passages	Reference to Class No.
A	DE, A, 2 634 050 (B. KOHLER) February 2, 1978 see page 2, paragraph 5 - page 3, paragraph 3; figures	1, 3, 8-10 13-17

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3150925	30-06-83	None	
US-A-4409983	18-10-83	None	
FR-A-2583282	19-12-86	None	
CH-A-669101	28-02-89	None	
DE-A-2634050	02-02-78	None	

GB 9100841

For more details about this source : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/91